

Please Click here to view the drawing

Korean FullDoc



KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020040005295 A

(43)Date of publication of application: 16.01.2004

(21)Application number: 1020020039795

(71)Applicant:

LG ELECTRONICS INC.

(22)Date of filing: 09.07.2002

(72)Inventor:

HWANG, SEON MIN

(51)Int. Cl. H04B 1 /10

(54) DEVICE FOR MEASURING RECEIVED SIGNAL STRENGTH INDICATOR OF RECEIVER

(57) Abstract:

PURPOSE: A device for measuring an RSSI(Received Signal Strength Indicator) of a receiver is provided to measure RSSI power in a digital region, and to measure power in a base band, thereby precisely measuring the RSSI without temperature variations and noise. CONSTITUTION: An RF band unit(22) amplifies an RF signal, mixes the amplified signal with an RF phase synchronous signal, and converts into an IF band signal to output the IF band signal. An IF band unit(23) passes and amplifies certain bands only among IF band signals, converts a baseband signal into a digital signal, and outputs the digital signal. A baseband unit(20) mixes the digital signal with an output signal of an NCO(Numerically Controlled Oscillator)(25a), obtains I/Q channel signals, and processes a receiving signal by reducing distortions and controlling gains. A central processor(29) uses power of the output signal of the baseband unit(20) as an RSSI.

copyright KIPO 2004

Legal Status

Date of request for an examination (00000000)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (application)

Date of final disposal of an application (00000000)

Patent registration number ()

Date of registration (00000000)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

Number of trial against decision to refuse ()

(19)대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) . Int. Cl.⁷
H04B 1/10

(11) 공개번호 10-2004-0005295
(43) 공개일자 2004년01월16일

(21) 출원번호 10-2002-0039795
(22) 출원일자 2002년07월09일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 황선민
경기도안양시동안구관양2동인덕원삼성아파트106동1204호

(74) 대리인 박장원

심사청구 : 없음

(54) 수신기의 수신전계강도 측정장치

요약

본 발명은 수신기의 수신전계강도(RSSI; Received Signal Strength Indicator) 측정장치에 관한 것으로, 특히 W-CDMA 이동통신 기지국 수신기의 수신전계강도 측정위치를 중간주파단에서 기저대역으로 이동시켜 수신상의 계인에 의한 오차도 측정에 반영시켜 모뎀부로 수신되는 정확한 최종전력을 측정할 수 있도록 한 수신기의 수신전계강도 측정장치에 관한 것이다. 이를 위하여 본 발명은 수신안테나로부터 수신된 고주파 신호를 증폭하고, 그 증폭된 신호를 일정대역통과시킨 신호와 고주파 위상동기신호를 혼합하여 중간주파수 대역신호로 변환하여 출력하는 고주파대역부와; 상기 고주파대역부의 출력신호의 중간주파수 대역신호중 일정대역만을 통과 및 증폭시켜 기저대역신호를 디지털로 변환하여 출력하는 중간주파대역부와; 상기 중간주파대역부의 출력 디지털신호와 엔시오의 출력신호를 혼합하여 I, Q채널신호를 얻어 대역을 줄여가며 왜곡을 줄여 이득을 조정하며 수신신호를 처리하는 기저대역부와; 상기 기저대역부 출력신호의 전력을 수신전계강도로 이용하는 중앙처리기로 구성된 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 수신기의 수신전계강도(RSSI) 측정장치를 보인 예시도.

도 2는 본 발명 수신기의 수신전계강도(RSSI) 측정장치의 구성을 보인 예시도.

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

21: 수신안테나 22: 고주파대역부

22a: 저잡음 증폭기 22b, 23a: 제1, 제2 대역통과 필터

22c: 위상동기부 22d: 제1 혼합기

23b: 증폭기 24: 아날로그/디지털 컨버터

25: 기저대역부 25a: 엔시오

25b, 25c: 제2, 제3 혼합기 26, 27: 제1, 제2 FIR 필터

28: 자동이득조정부 28a, 28b: 제1, 제2 이득조정증폭기

28c, 28d: 제1, 제2 전력검출부 28e: 28f: 제1, 제2 오차검출부

29: 중앙처리기 30: 기저대역 프로세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 수신기의 수신전계강도(RSSI; Received Signal Strength Indicator) 측정장치에 관한 것으로, 특히 W-CDMA 이동통신 기지국 수신기의 수신전계강도 측정위치를 중간주파수단에서 기저대역으로 이동시켜 수신상의 계인에 의한 오차도 측정에 반영시켜 모델부로 수신되는 정확한 최종전력을 측정할 수 있도록 한 수신기의 수신전계강도 측정장치에 관한 것이다.

일반적으로, W-CDMA 수신기의 수신전계강도(RSSI; Received Signal Indicator) 측정 블록은 크게 3부분으로 나눌 수 있는데, 첫째 중간주파수 신호의 레벨을 감지하는 감지부가 있고, 둘째 상기 감지부 전압을 이용하여 일정한 중간주파수 레벨을 유지하도록 해주는 자동이득조정부, 마지막으로 상기 자동이득조정부의 아날로그 출력전압을 디지털로 변환하여 상위 제어부로 보고하는 아날로그/디지털 변환부로 구성되어 있다.

상기와 같은 블록에 의해 보고된 수신전계강도값은 수신되는 신호의 세기를 실시간으로 모니터링할 수 있게 하여 수신전력 제어 등 여러가지 응용에 쓰일 수 있는 것으로, 이와 같은 종래 기술을 첨부한 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 1은 종래의 수신기의 수신전계강도(RSSI) 측정장치를 보인 예시도와 같이 먼저, 수신 안테나(1)를 통해 입력된 수신신호는 저잡음 증폭기(2)를 거쳐 증폭된 후 제1 대역통과 필터(3)를 통해 수신대역의 주파수 대역만을 통과시켜 고주파 위상동기부(4)의 신호와 함께 제1 혼합기(5)를 통해 혼합되어 중간주파수 대역으로 변환된다.

상기 중간주파수 대역의 신호들은 다시 3,84MHz대역의 제2 대역통과 필터(6)를 통해 인접채널의 신호를 제거하게 되고, 자동이득 조정부(7)의 제1 전압이득 증폭기(7a), 제3 대역통과 필터(7b) 및 제2 전압이득 증폭기(7c)를 통해 분배기(8)로 출력한다.

이에, 상기 분배기(8)는 자동이득제어부(7d)와 제2 혼합기(10)로 신호를 분배한다.

여기서, 상기 자동이득제어부(7d)는 입력되는 신호의 레벨에 상관없이 일정한 중간주파수 레벨을 유지하기 위해 이득을 조절하여 상기 제1, 제2 전압이득 증폭기(7a, 7c)로 조정된 이득을 피드백 시킨다.

상기 자동이득제어부(7d)의 로그 증폭기(Log Amp)(미도시)는 수십 데시벨(dB)의 범위를 갖는 신호 레벨을 감지하여 선형특성의 직류성분을 제공한다.

상기 직류성분은 오퍼앰프(OP AMP)(미도시)를 거쳐 적절한 레벨로 변환되고, 그 신호는 오차조절부(미도시)를 거치면서 기준레벨과 비교하여 높으면 낮은신호를 낮으면 높은신호를 출력하여 이득을 제어하면서 중간주파수 수신레벨을 일정하게 유지시킨다.

이후, 자동이득조정부(7)의 동작범위에서 선형적인 특성을 보이는 아날로그 전압은 제1 아날로그/디지털 컨버터(ADC)(9)을 통해 디지털로 변환되어 상위 중앙 처리기(CPU)(10)로 수신전계강도를 보고하게 된다.

제2 혼합기(12)는 분배기(8)의 출력신호와 중간주파 위상동기부(11)의 출력신호를 혼합하여 제2 아날로그/디지털 컨버터(ADC)(13)로 출력하고, 그 제2 아날로그/디지털 컨버터(ADC)(13)는 아날로그 신호를 디지털로 변환하여 엔시오(NCO; Numerically Controlled Oscillator)(14)의 출력신호와 함께 제3, 제4 혼합기(15, 16)로 입력되고, 상기 제3, 제4 혼합기(15, 16)는 입력신호를 혼합하여 출력 I, Q채널신호를 기저대역 프로세서(17)로 출력한다.

그러나, 종래의 구조에서는 다음과 같은 문제점이 발생할 가능성이 있다.

즉, 수신전력 측정을 위해 아날로그 신호인 중간주파수 대역의 수신전력을 측정함으로써, 아날로그 경로에서 노이즈 성분이 유입된다. 이는 측정전력의 정밀도를 저하 시키는 한가지 원인이 된다.

또한, 전력 측정을 위해 아날로그 로그 증폭기를 사용함으로써, 측정 전력이 온도에 따라 편차를 보일수 있고, 중간주파수 대역에서 전력을 측정하게 되므로 중간주파수단과 기저대역영역사이에 있는 아날로그 경로의 이득오차를 측정하지 못한다.

자동이득조정부에 있는 전압이득증폭기의 특성에 의해 수신전계강도 측정전압이 전체동작 범위내에서 비선형적인 특성을 보일수 있고, 중앙처리기로 보고하기 위해 수신전계강도를 아날로그에서 디지털로 변환하는 과정에서 노이즈가 유입될수 있어, 정밀하고 안정적인 수신전계강도 측정에 한계가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창안한 것으로,

수신전력의 측정을 디지털 영역에서 하게 되므로 아날로그 방식과 같은 잡음의 유입이 없고, 로그앰프에 의한 측정방식이 아니므로 온도에 대한 편차가 없으며, 기저대역에서 전력을 측정함으로써, 중간주파수대역과 기저대역간의 영향이 고려된 보다 정밀하고 안정적인 수신전계강도(RSSI; Received Signal Strength Indicator)를 측정할 수 있다.

또한, 전력측정자체가 디지털영역에서 진행되므로 별도의 아날로그/디지털 변환과정이 필요없으며, 전체적인 자동이득조정 및 수신전계강도 측정이 디지털화되어 단일소자로 집적화 되므로 부품감소로 인해 원가를 절감할 수 있도록 한 수신기의 수신전계강도 측정장치를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 수신안테나로부터 수신된 고주파 신호를 증폭하고, 그 증폭된 신호를 일정대역통과시킨 신호와 고주파 위상동기신호를 혼합하여 중간주파수 대역신호로 변환하여 출력하는 고주파대역부와; 상기 고주파대역부의 출력신호의 중간주파수 대역신호중 일정대역만을 통과 및 증폭시켜 기저대역신호를 디지털로 변환하여 출력하는 중간주파대역부와; 상기 중간주파대역부의 출력 디지털신호와 엔시오의 출력신호를 혼합하여 I, Q채널신호를 얻어 대역을 줄여가며 왜곡을 줄여 이득을 조정하며 수신신호를 처리하는 기저대역부와; 상기 기저대역부 출력신호의 전력을 수신전계강도로 이용하는 중앙처리기로 구성된 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 2는 본 발명 수신기의 수신전계강도 측정장치의 구성을 보인 예시도로서, 이에 도시한 바와 같이 수신안테나(21)로부터 수신된 고주파 신호를 증폭하고, 그 증폭된 신호를 일정대역통과시킨 신호와 고주파 위상동기신호를 혼합하여 중간주파수 대역신호로 변환하여 출력하는 고주파대역부(22)와; 상기 고주파대역부(22)의 출력신호의 중간주파수 대역신호중 일정대역만을 통과 및 증폭시켜 기저대역신호를 디지털로 변환하여 출력하는 중간주파대역부(23)와; 상기 중간주파대역부(23)의 출력 디지털신호와 엔시오의 출력신호를 혼합하여 I, Q채널신호를 얻어 대역을 줄여가며 왜곡을 줄여 이득을 조정하며 수신신호를 처리하는 기저대역부(20)와; 상기 기저대역부(20) 출력신호의 전력을 수신전계강도로 이용하는 중앙처리기(29)로 구성된 것으로, 이와 같이 구성된 본 발명의 동작을 설명하면 다음과 같다.

본 발명은 수신안테나(21)를 통해 입력되는 수신신호의 주파수들을 수신하고 그 신호들은 대역폭이 넓은 저잡음증폭기(LNA)(22a)를 통해서 증폭이 된다.

증폭된 신호는 제1 대역통과필터(22b)에 의해 일정대역 필터링된 신호와 위상동기부(22c)의 출력신호는 제1 혼합기(22d)에 의해 혼합되고, 그 제1 혼합기(22d)의 출력신호는 제2 대역통과 필터(23a)로 입력되어 일정 대역만 통과된 후, 증폭기(23b)로 입력된다.

이에, 상기 증폭기(23b)로 입력되는 신호는 증폭된 후 아날로그/디지털 컨버터(ADC)(24)를 통해 디지털로 변환된다.

상기 디지털신호는 엔시오(NCO; Numerically Controlled Oscillator)(25a)의 출력신호와 함께 제 2, 제3 혼합기(25b, 25c)에 의해 혼합된 후 I, Q채널신호를 출력한다.

결국, 상기 I, Q채널신호는 제1, 제2 FIR 필터(26, 27)를 통해 적절하게 대역을 줄여가며 원하는 신호대역을 아주 사프하게 만들어 자동이득 조정부(28)로 출력한다.

이에, 상기 자동이득 조정부(28)의 제1, 제2 이득조정증폭기(28a, 28b)는 상기 I, Q채널신호를 입력받아 증폭하여 제1, 제2 전력검출부(28c, 28d)로 출력하고, 상기 제1, 제2 전력검출부(28c, 28d)는 입력된 신호의 전력을 측정하여 전력크기를 검출한다.

상기 검출된 전력크기는 제1, 제2 오차검출부(28e, 28f)에 의해 설정된 임계치와 대소를 비교한 후 그 임계치와의 차이만큼을 상기 제1, 제2 이득조정증폭기(28a, 28b)로 피드백시킨다.

결국, 상기 제1, 제2 이득조정증폭기(28a, 28b)는 항상 일정한 신호를 기저대역 프로세서(30)로 출력하게 된다.

여기서, 상기 디지털 전력을 모니터링하는 제2 전력검출부(28d)는 Q채널신호의 전력크기를 검출하여 중앙처리기(CPU)(29)로 보고하면, 그 중앙처리기는 그 검출된 전력크기를 수신전계강도(RSSI; Received Signal Strength Indicator)로 활용한다.

따라서, 본 발명은 수신전력의 측정을 디지털영역에서 하게 되므로 아날로그 방식과 같은 잡음의 유입이 없고, 로그앰프(Log Amp)에 의한 측정방식이 아니므로 온도에 대한 편차가 없고, 기저대역단에서 전력을 측정함으로 중간주파수대역과 기저대역간의 영향이 고려된 전력을 측정할 수 있다.

발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명은 수신전력의 측정을 디지털 영역에서 하게 되므로 아날로그 방식과 같은 잡음의 유입이 없고, 로그앰프에 의한 측정방식이 아니므로 온도에 대한 편차가 없으며, 기저대역에서 전력을 측정함으로써, 중간주파수대역과 기저대역간의 영향이 고려된 보다 정밀하고 안정적인 수신전계강도측정할 수 있다.

또한, 전력측정자체가 디지털영역에서 진행되므로 별도의 아날로그/디지털 변환과정이 필요없으며, 전체적인 자동이득조정 및 수신전계강도(RSSI; Received Signal Strength Indicator)측정이 디지털화되어 단일소자로 집적화 되므로 부품감소로 인해 원가가 절감되는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

수신안테나로부터 수신된 고주파 신호를 증폭하고, 그 증폭된 신호를 일정대역통과시킨 신호와 고주파 위상동기신호를 혼합하여 중간주파수 대역신호로 변환하여 출력하는 고주파대역부와; 상기 고주파대역부의 출력신호의 중간주파수 대역신호중 일정대역만을 통과 및 증폭시켜 기저대역신호를 디지털로 변환하여 출력하는 중간주파대역부와; 상기 중간주파대역부의 출력 디지털신호와 엔시오의 출력신호를 혼합하여 I, Q채널신호를 얻어 대역을 줄여가며 왜곡을 줄여 이득을 조정하며 수신신호를 처리하는 기저대역부와; 상기 기저대역부 출력신호의 전력을 수신전계강도로 이용하는 중앙처리기로 구성된 것을 특징으로 하는 수신기의 수신전계강도 측정장치.

청구항 2.

제1 항에 있어서, 상기 기저대역부는 상기 아날로그/디지털 컨버터 및 엔시오의 출력신호를 혼합하여 I, Q채널신호를 분리하여 출력하는 신호분리부와; 상기 신호분리부의 I, Q채널신호를 필터링하여 적절하게 대역을 줄여가며 왜곡을 제거하는 제1, 제2 FIR 필터와; 상기 제1, 제2 FIR 필터의 출력신호를 입력받아 측정된 전력과 임계치의 대소를 비교하여 이득을 조정하는 자동이득조정부; 상기 자동이득조정부의 출력신호를 입력받아 수신신호를 처리하는 기저대역 프로세서로 구성된 것을 특징으로 하는 수신기의 수신전계강도 측정장치.

도면2

